

РАСПОЗНАВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА

Коновалов Д. А., Абрамович М. С.

Научно-исследовательский институт прикладных проблем математики и информатики, Минск, Беларусь, e-mail: abramovichms@bsu.by

Проблема распознавания дорожных знаков активно исследуется уже не одно десятилетие, так как результаты ее решения можно использовать в системах помощи водителю, инвентаризации объектов придорожной инфраструктуры и для автоматизированного создания навигационных карт [1].

Целесообразным является создание системы классификации дорожных знаков на базе мобильных устройств. Исходными данными для такой системы распознавания являются изображения дорожных знаков, снятые камерой мобильного телефона, установленной в салоне автомобиля. Это накладывает соответствующие требования на функционирование системы распознавания, такие как ограниченный объем оперативной памяти на мобильном телефоне и небольшая мощность процессора.

Перед классификацией дорожных знаков выполняется их предобработка, включающая выделение и фильтрацию контуров на изображении. Для классификации дорожных знаков предложена двухэтапная процедура. На первом этапе проводится классификация всех объектов на две группы: «знак» – «не знак», а на втором этапе непосредственно определяется тип дорожного знака. Применение двухэтапной процедуры обеспечивает большую скорость распознавания знаков, т.к. первый этап не требует больших вычислительных затрат и исключает большую часть объектов, не являющихся знаками.

На каждом этапе классификация знаков осуществлялась с использованием ансамбля классификаторов. При построении ансамбля алгоритмов классификации использовался метод бустинга, а в качестве базовых классификаторов – деревья решений [2]. С целью выделения цифр на знаке проводилась кластеризация цветов с использованием алгоритма k – средних [2].

Проведено исследование эффективности классификаторов в зависимости от количества деревьев классификатора. Обучающая выборка состояла из 393 изображений дорожных знаков, а для экзамена использовался выборка из 169 изображений. В табл. 1 приведены доли ошибок классификаторов, полученные по экзаменационной выборке.

Таблица 1

Ошибки классификации в зависимости от количества деревьев классификатора

Количество деревьев	50	500	5000
Доля ошибок на первом этапе	0.0592	0.0592	0.0473
Доля ошибок на втором этапе	0.0235	0.0118	0.0118

Литература

1. Попов, Е.Ю. Алгоритм распознавания дорожных знаков ограничения скорости / Е.Ю. Попов, Д.И. Крыжановский Д.И // Современные научные исследования и инновации [Электронный ресурс]. 2012, № 6. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2012/06/14717>. – Дата доступа: 25.05.2014.